

解答

- ① (1) エ (2) ア (3) エ (4) ウ (5) B
 ② (1) 3 (2) 名前 ア はたらき キ (3) 光合成 (4) ウ (5) ウ
 ③ (1) 衛星 (2) ウ (3) イ (4) ア, ウ (5) イ (6) ① ア ② オリオン ③ 冬 (7) ウ
 ④ (1) 200 (2) ア (3) 19 (4) X 31 Y 16
 ⑤ (1) ① キ ④ ウ ⑦ オ (2) カ (3) 気体I キ 気体II エ (4) 0.42 (5) 7.5

解説

- ① (1) レンズ (D) を通った光は、網膜 (F) に上下左右が逆になった像をつくります。
 (3) 目は毛様体筋 (C) のはたらきでレンズの厚さを調節し、網膜に像を写しだします。レンズは年齢とともに弾力を失い、毛様体筋のはたらきで十分厚くすることができなくなると、近くのものをはっきり見ることができない位置は遠くなります。このとき、凸レンズのめがねをかけると、より近くのものが見えるようになります。
- ② (1) 単子葉植物の特ちょうは、①発芽のとき子葉が1枚で、葉脈が平行である。②くきを輪切りにしたとき、維管束が散在している。③根はひげ根からできている。などで、イネ科・ユリ科などの植物があてはまります。
 (4) 植物は空気中の二酸化炭素・根が吸い上げた水・太陽光エネルギーを使って光合成を行い、炭水化物をつくります。これを発酵させてエタノールをつくり、燃料として利用するとき、二酸化炭素と水に分解されますが、光合成のときに使った二酸化炭素の量を上回ることはないので、大気中の二酸化炭素濃度は変わりません。
 (5) 温暖化による海面の上昇の最も大きな理由は海水の熱膨張です。次いで、氷河・グリーンランドの氷・南極の氷の融解があげられます。
- ③ (4) 潮の干満は、地球と月・地球と太陽が引き合う力によって起こります。地球・月・太陽が一直線に並ぶ新月・満月のとき、引き合う力が同じ方向にはたらくので、干満の差が大きく大潮になります。地球に対して月と太陽がほぼ直角の位置になる上弦・下弦の月のときは、引き合う力が垂直の方向にはたらくので、干満の差が少なく小潮になります。
 (6) オリオン座の三つ星は、春分の日太陽とほぼ同じみちすじ (南中高度約55度 (90-35)) を通ります。また、オリオン座が12時に南の空に見られる冬のころ、満月の南中高度は80度近くになります。
 (7) [表2]から、海王星は、地球の30倍の公転軌道を $\frac{1}{6}$ 倍 (5.0÷30.0) の速さで回ることがわかります。地球の公転周期は1年なので、海王星の公転周期は180年 (30÷ $\frac{1}{6}$) となり、次に一直線に並ぶときまでをx (年) とすると、 $(1 - \frac{1}{180}) \times x = 1$ が成り立ちます。これを解くと、 $x \approx 1.0056$ となり、これは367日 (365×1.0056) にあたります。
- ④ (1) 60gで1.5cmのびるばねが5cm (12-7) 縮むので、物体Aの重さは200g ($60 \times \frac{5}{1.5}$) とわかります。
 (2) [グラフ]から、水を入れる前のばねの長さは8.5cmで、[図7]より1.5cm (8.5-7) 長くなっているのので、物体Aはコイルに60g ($60 \times \frac{1.5}{1.5}$) の力で引きつけられていることがわかります。
 (3) ばねの長さが12cmのとき、「物体Aの重さ=物体Aが受ける浮力+コイルに引かれる力」が成り立つので、浮力は140g (200-60) です。このとき、物体Aは水中に7cm (140÷20) だけ入っているので、水深は19cm (12+7) とわかります。
 (4) [グラフ]のX・Yは、物体A全体がちょうど水の中に入ったときにあたり、「物体Aの重さ+ばねに引かれる力=物体Aが受ける浮力+コイルに引かれる力」が成り立ちます。物体Aが受ける浮力は300g (20×15×1) なので、物体Aがばねに引かれる力は160g (300+60-200) となり、ばねの長さ (Y) は16cm (12+1.5× $\frac{160}{60}$)、水の深さ (X) は31cm (16+15) となります。
- ⑤ (1) [実験1]~[実験3]から、①はアンモニア水、②は石灰水、③は水酸化ナトリウム水溶液、④は炭酸水、⑤は塩酸、⑥はホウ酸水、⑦は食塩水、⑧は砂糖水、⑨はアルコール水とわかります。
 (3) 気体Iは二酸化炭素、気体IIは水素です。
 (4) 発生する水素の量は、塩酸がなくなるまでは鉄粉の重さに比例するので、過不足なく反応する鉄粉の重さは0.42g ($0.10 \times \frac{168}{40}$) とわかります。
 (5) 水酸化ナトリウム水溶液の体積と残った固体の重さとの関係は、右のグラフのようになり、Pが過不足なく反応するときにあたります。塩酸が十分であれば、水酸化ナトリウム水溶液が8cm³のとき残った固体の重さは0.96g ($0.24 \times \frac{8}{2}$) になるはずなので、過不足なく中和するのは、8cm³より0.5cm³ ($\frac{0.96-0.94}{(0.72-0.48) \div 2 - (1.10-0.94) \div 2}$) だけ少ない7.5cm³ (8-0.5) のときとわかります。

